

THESIS

MUNICH

1967

WETTEREINFLÜSSE AUF BETRIEBSUNFÄLLE
ILEUS, GALLEN- UND NIERENKOLIKEN

Maria Johanna L Widhammer
geb. Hamberger

LANE MEDICAL LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY
MEDICAL CENTER
STANFORD, CALIF. 94305

AUS DER CHIRURGISCHEN ABTEILUNG
DES STÄDT. KRANKENHAUSES MÜNCHEN RECHTS DER ISAR

Chefarzt: Prof. Dr. G. Maurer

WETTEREINFLÜSSE AUF BETRIEBSUNFÄLLE
ILEUS, GALLEN- UND NIERENKOLIKEN

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Maria Johanna Widhammer
geb. Hamberger
aus Bad Aibling

München 1967

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Referent:	Prof. Dr. G. MAURER
Korreferent:	Prof. Dr. R. ZENKER
Dekan:	Prof. Dr. F. HOLLE

Tag der mündlichen Prüfung: 17.10.1967

M E I N E N L I E B E N E L T E R N

I N D A N K B A R K E I T G E W I D M E T



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Das Problem der atmosphärischen Einwirkungen auf die Lebewesen, besonders auf den Menschen, beschäftigt die Wissenschaft seit langem. Die Auswirkungen von Klima und Wetter -die Biotropie- auf einfache Lebewesen zu erkennen, ist verhältnismäßig leicht. Schwierig jedoch ist es, zwischen den komplexen atmosphärischen Einwirkungen und den vielfältigen biologischen Reaktionen des menschlichen Organismus Beziehungen herzustellen.

In den ersten Jahrzehnten unseres Jahrhunderts versuchte man, meteorologische Einzelfaktoren mit bestimmten Krankheiten in Verbindung zu bringen. Doch waren jene Faktoren unzureichend bearbeitet. Man forschte nach "dem biotropen Faktor" und fand, daß weder das Aran (Curry), noch die Elektrizität der Atmosphäre für sich allein imstande sind, die Veränderungen der Biosphäre durch bestimmte Wettervorgänge zu erklären. Auch konnte man damit unmöglich den Nachweis der konstanten Verknüpfung mit biologischen Reaktionen erbringen (Brezowsky). Besser war der Weg der schematisierenden Synthese, man faßte ähnliche Vorgänge zusammen ohne das Trennende zu berücksichtigen.

So prägte LINKE den Begriff des meteorologischen Akkords, der Summenwirkung aller atmosphärischen Vorgänge.

KUHNKE war der Meinung, daß man die einzelnen Wetterfaktoren nicht isoliert betrachten dürfe und entwickelte sein Quadratschema. DE RUDER wurde zum Begründer der modernen Meteorobiologie. UNGEHEUER schuf das von BREZOWSKY erweiterte Schema der Wetterphasen, worin die ablaufenden Wettervorgänge so in Gruppen zusammengefaßt sind, daß sie praktisch verwertbare Hinweise zur Biotropie der Atmosphäre geben.

Die Wirkungsweise des Wetters auf den menschlichen Organismus ist bis heute noch nicht völlig geklärt. Die Frage, über welche Rezeptoren meteorologische Faktoren auf den Körper einwirken, läßt sich nur teilweise beantworten. Die Biotropie des Wetters übermittelt dem vegetativen Nervensystem über die Sinnesorgane ununterbrochen Reize, die der physiologischen Steuerung des Organismus dienen. Dabei belasten vor allem kurzfristige, aperiodische Wettervorgänge den Ablauf der Lebensfunktionen. Damit spielt das autonome Nervensystem als Vermittler vieler Umweltreize und Steuerer des Gesamtgeschehens aller Lebensvorgänge eine wesentliche Rolle.

PFLEIDERER differenzierte die Wetterfaktoren und fand dabei fünf biotrope Wirkungskomplexe:

Der t h e r m i s c h e n:

Er enthält Lufttemperatur, Wärmestrahlung und Windgeschwindigkeit und greift dadurch wesentlich in die Wärmeregulation des Organismus ein.

In unmittelbarer Beziehung dazu den h y g r i s c h e n: Dessen Wirkung hängt von der Luftfeuchtigkeit ab und kann sich mit der Temperaturwirkung potenzieren. Die beiden genannten Wirkungskomplexe faßte UNGEHEUER wegen ihrer überragenden Biotropie unter dem Begriff des T e m p e r a t u r - F e u c h t e - M i l i e u s zusammen. Weitere Wirkungskomplexe sind:

Der p h o t o a k t i n i s c h e, der durch alle photochemischen Vorgänge im Spektralbereich der Sonnenstrahlung bestimmt wird.

Der l u f t c h e m i s c h e: Er umfaßt die chemische Luftzusammensetzung einschließlich des Partialdruckes der einzelnen Elemente.

Der e l e k t r i s c h e: Er entsteht durch die Spannung zwischen negativer Erdoberfläche und positiver Atmosphäre, mit tages- und jahreszeitlichen Schwankungen der Feld- und Stromstärke.

WITTERUNGSEINFLÜSSE AUF DEN GESUNDEN MENSCHLICHEN ORGANISMUS:

In den letzten Jahrzehnten wurden in analytischer Forschung eine Menge von Ergebnissen zusammengetragen und als Antwort des Organismus auf Änderungen der meteorologischen Elemente erkannt. Dabei fanden sich bedeutende Veränderungen des Blutes, des Kreislaufs, der Funktionen der inneren Organe und des Stoffwechsels (s. Abbildung 1).

Es ist eine Erfahrungstatsache, daß besonders Menschen mit vegetativ labilem Nervensystem unter atmosphärischen Einflüssen leiden. Diese individuell sehr wechselnden Erscheinungen, bezeichnet man als "Wetterfühligkeit". Hierher gehört auch die sogenannte Föhnempfindlichkeit. Dabei ist zu berücksichtigen, daß der, im Alpenland als Föhnwind bekannte Zustand, weniger durch die Biotropie des durchgebrochenen Föhns als durch Warmluftwellen wirkt. Diese erhöhen den Kontrast zur nachfolgenden kaltfeuchten Luft und können sogar eine allmähliche Sensibilisierung des menschlichen Organismus bewirken (Brezowsky). Bemerkenswert sind die Beobachtungen von STAUBE und SCHOLZ. Sie konnten mit Hilfe der Acetylcholin- und Adrenalin-schwankungen in der Elektrophorese nachweisen, daß die Tonuslage des Vegetativums bei gleichen Personen vom Luftkörperwechsel abhängig ist.

DIE WETTERPHASEN:

UNGEHEUER hat in die medizinisch-meteorologische Arbeitsmethode den Begriff der Wetterphasen eingeführt. Es ist ein Verdienst von BREZOWSKY, dieses Schema ausgebaut zu haben. (s. Abbildung 2)

Wetterphase 1 "Mittleres Schönwetter":

Meist im kälteren Bereich von Hochdruckgebieten, wolkig, aber trocken, überwiegend freundlich, zeitweise sonnig. Bei schwacher bis mäßiger Luftbewegung ausgeglichener Gang der meteorologischen Elemente mit mittleren Unterschieden zwischen Tag und Nacht. Häufig dunstig, in der kälteren Jahreszeit Frühnebelbildung.

Wetterphase 2 "Gesteigertes Schönwetter":

Heiter, in der wärmeren Jahreszeit tagsüber leicht bewölkt bis wolkig, mit stärkerer Quellwolkenbildung, die im Bergland zu einzelnen Wärmegewittern führen kann. Lage im wärmeren Bereich von Hochdruckgebieten. Bei schwacher Luftbewegung leicht dunstig, ausgeprägter Tagesgang der meteorologischen Elemente. In der wärmeren Jahreszeit bisweilen leichte Schwüle.

Wetterphase 3A:

Durch starkes Absinken mit Zufuhr extrem trockener Luft, mehr aus vertikaler Richtung. Lage im Kernbereich und an der Westflanke von Hochdruckgebieten bei Annäherung eines Tiefs. Bei schwacher bis mäßiger Luftbewegung in Bodennähe bisweilen dunstig, darüber sehr gute Sicht. Starke Einstrahlung, laufend ansteigende Tagestemperaturen. Tagesgang der meteorologischen Elemente besonders in der zweiten Tageshälfte bereits gestört.

Wetterphase 3F "Übersteigertes Schönwetter"

Durch Gebirgsföhn im Lee eines Gebirgshindernisses zwischen einem Hochdruckgebiet und einem heranziehenden Tief, bei allgemeiner Sichtstörung. Druckabsteigende Luftbewegung, starke Austrocknung und Erwärmung, bisweilen in höheren Lagen leicht abkühlende Wirkung durch starke und böige Winde. Ausgezeichnete Sichtverhältnisse. Meist starke Einstrahlung. Bei fast immer zu warmen Nächten Tagesgang der meteorologischen Elemente stärker gestört.

Wetterphase 4ü "Übergangswetter zum Tief"

Bei Wetterabläufen im Alpenvorland, wo das Übergreifen einer Kaltfront oft tagelang verhindert wird. Keine wesentliche Advektion kalter Luftmassen bei mäßig gestörtem Tagesgang der meteorologischen Elemente.

Wetterphase 4 "Aufkommender Wetterumschlag"

An der Vorderseite eines heranziehenden Tiefdruckgebietes Zufuhr wärmerer und feuchterer Luft. Allmählich zunehmende Bewölkung in hohen und mittelhohen Schichten, häufig mit auffrischenden Winden um Südwest. Dunstig, im Winter bisweilen Mischungsnebel, nur anfangs Einstrahlung. Bei meist zu warmen Nächten gründliche Störung der Periodik der meteorologischen Elemente. Im weiteren Verlauf Einsetzen von Niederschlägen.

Wetterphase 5 "Vollzogener Wetterumschlag"

Mit Durchzug der Kaltfront eines Tiefdruckgebietes. Zufuhr maritimer Luftpakete, in der wärmeren Jahreszeit mit Abkühlung, in der kälteren Erwärmung, mindestens vorübergehende Feuchtezunahme. Niederschläge in der wärmeren

Jahreszeit häufig mit Gewittern. Bei mitunter kräftigen und rechtsdrehenden Winden meist Sichtbesserung. Tagesgang der meteorologischen Elemente unterdrückt.

Wetterphase 6z "Aktive Kaltluft"

Häufig Ausbleiben der Wetterberuhigung nach Durchzug der Kaltfront eines Tiefs und Einfließen hochreichender, labiler Kaltluft an seiner Rückseite. Allgemein kühler oder kälter, anfangs feuchter, später allmählich austrocknend. Schauer oder schauerartige Niederschläge, in der wärmeren Jahreszeit vielfach mit Gewittern. Meist stärkere böige Winde aus Nordwest bis Nordost. Keine oder geringe Einstrahlung, fast immer gute Sicht. Tagesgang der meteorologischen Elemente unterdrückt.

Wetterphase 6 "Allgemeine Wetterberuhigung"

Nach Abklingen der Auswirkungen eines Tiefdruckgebietes Übergang zu Wetterphase 1. In der kälteren Jahreszeit auch Tage mit ruhigem Wetter, an der Ostseite eines Hochdruckgebietes mit Neigung zu Nebel und Hochnebel. Oberhalb einer Temperaturumkehrschicht zwischen 500 und 1500 m vielfach heiter und bei guten Sichtverhältnissen mild. Einstrahlung und damit Tagesgang der meteorologischen Elemente nur kurzfristig aufkommend.

Das Schema der Wetterphasen besteht aus zwei Hauptgruppen; WPH 1, 2 und 6 erfassen diejenigen meteorologischen Vorgänge, die allein aufgrund der Strahlungseinwirkung zustandekommen (advektionsfreies Wetter). Die übrigen Wetterphasen enthalten alle die Vorgänge, die mit der Advektion eines Luftpörpers mit anderen Eigenschaften verbunden sind.

Im Laufe der medizinisch-meteorologischen Untersuchungen hat sich die Advektion als Ursache eines wesentlichen Teils der von der Atmosphäre ausgehenden Wetterreize erwiesen. Um die Advektion quantitativ zu erfassen und damit die Bestimmung der einzelnen Wetterphasen zu differenzieren, hat UNGEHEUER das Temperatur-Feuchtemilieu entwickelt.

Unter Feuchte wird dabei der Anteil verstanden, der sich unter Berücksichtigung der Tages- und Jahresschwankungen ausschließlich aufgrund der zusätzlichen Feuchteänderungen durch Advektion ergibt.

BIOTROPIEBILANZ

Im statistischen Mittel ergibt sich eine Beziehung der biologischen Reaktionen zu den Wetterphasen.

Die biotrope Reizwirkung ist an den Luftkörperwechsel mit Störung der Periodik der meteorologischen Elemente gebunden, wie sie in WPH 3, 4, 5 und 6z zusammengefaßt sind. Beim Temperatur-Feuchtemilieu zeigt sich die stärkste Biotropie bei Änderung nach warmfeucht (WPH 4) und kaltfeucht (WPH 5 und 6z). Das Maximum der pathogenen Belastung liegt im Bereich der warmfeuchten Biosphäre. Hinzu kommt ein kleinerer Anteil im kaltfeuchten Milieu.

LIPPERT fand außerdem, daß zwar alle Krankheitserscheinungen bei allen atmosphärischen Reizzuständen auftreten können, daß aber das "allgemeine Krankheitsgeschehen" mit WPH 4 identisch ist. Zu diesem Gipfel kommt in der wärmeren Jahreszeit ein Anteil, der die hypoton-avitalisierende Reaktionsform, sowie ein weiterer Anteil (bei WPH 5 und 6z), der hypoton-spastische Reaktionen begünstigt (BREZOWSKY).

WETTER UND CHIRURGISCHE ERKRANKUNGEN

Unsere Frage ist, inwieweit der Biotropie des Wetters in der Chirurgie Bedeutung zukommt und welche praktischen Folgerungen daraus zu ziehen sind.

Bei einer Reihe von chirurgischen Erkrankungen fällt auf, daß sich gleiche Krankheitsfälle innerhalb weniger Tage häufen. Dieses Zusammentreffen ist bei manchen Krankheiten so eindrucksvoll, daß die Annahme eines Zusammenhangs mit dem Wetter naheliegt.

LAMPERT und DE RUDDER stellen an medizinisch-meteorologische Statistiken die Forderung, solche Krankheiten heranzuziehen, die relativ häufig sind, deren Auftreten akut erfolgt, deren Beginn innerhalb einer kurzen Zeitspanne klinisch eindeutig feststellbar ist.

Als sehr gutes Beispiel erwähne ich die Appendizitis acuta. Als eine häufige und akut einsetzende chirurgische Erkrankung eignet sie sich gut für medizinisch-meteorologische Untersuchungen.

Die Feststellungen über die Wetterabhängigkeit sind jedoch bei verschiedenen

Autoren nicht einheitlich. Einige Arbeiten verneinen die Abhängigkeit überhaupt. Die Mehrzahl jedoch meint, daß Beziehungen zwischen Appendizitis akuta und Witterung sicher oder wahrscheinlich sind.

1938 untersuchte MAURER 1398 Fälle. Er fand dabei 78,5 % bei Luftkörperwechsel, nur 21,5 % bei konstantem Wetter.

NAEGELI und DAUBERT fanden 1952 bei über 1500 Fällen von Appendizitis acuta eine sichere Überzufälligkeit bei zyklonalen Vorgängen und Übergangswetter.

1961 bis 1962 untersuchte KATZ im Krankenhaus rechts der Isar in München 1490 histologisch gesicherte Fälle. Dabei zeichnete sich folgendes Ergebnis ab:

- 1) Alle advektionsfreien Phasen wiesen weniger Appendizitisfälle auf als dem Erwartungswert entsprach.
- 2) Vertikale Advektionen, ebenso Föhn, sind nicht mehr als biologisch günstig anzusprechen, die Erkrankungshäufigkeit liegt jedoch in der Nähe des Erwartungswertes.
- 3) Die advektionsstarke, warmluftaktive WPH 4 und die kaltluftaktiven WPH 5 und 6z sind mit einer signifikanten Häufung der Appendizitisfälle verbunden.

Auch Thrombosen, Embolien und Blutungen müssen in diesem Zusammenhang genannt werden. Sie stehen in enger Beziehung zur Blutgerinnung und zum Blutgefäßsystem, weshalb sie in ihrer meteorotropen Reaktion gewisse Gemeinsamkeiten besitzen. Es fanden sich Einflüsse des Wetterreizes auf die Blutgerinnung durch vegetativ gestörte Regulationsvorgänge. So z.B. Einflüsse auf den Prothrombinindex, auf die Thrombinabbaureaktion, auf die Fibrinolyse und den K-Ca-Quotienten, eine Steigerung des Prothrombinspiegels an Tagen mit Durchzug okkludierter Zyklonen. Ebenso fand man eine Abhängigkeit der 3. Gerinnungsphase von der Änderung des elektromagnetischen Feldes. Aus den einheitlich durchgeführten Untersuchungen BREZOWSKYS über die pathogene Belastung der Thrombosen, Embolien und Blutungen durch die Witterung ergab sich eine Häufung der Fälle bei WPH 3a und 3f, vor allem bei WPH 4. Dabei fällt die gleichsinnige Reaktion auf die Biotropie der differenzierten Wetterlagen auf.

Untersuchungen über Wettereinflüsse auf eitrige Erkrankungen stellte WETTSTEIN schon im Jahre 1906 an. Als begünstigend für das Auftreten von Infektionen stellte er rasche Temperaturschwankungen, hohe relative Feuchtigkeit und Nebel fest. Später ließ sich die Biotropie des T-F-Milieus durch UNGEHEUER bestätigen: "Geht man von der Auffassung aus, daß das Angehen der Infektion abhängt von der Masse der Erreger, ihrer Virulenz und der Ab-

wahrnehmung des Organismus, so kann man einen Wettereinfluss auf die pathogenen Mikroorganismen und auf die Abwehrkräfte sicher sein."

Als weitere chirurgische Erkrankung eignen sich die Koliken der ableitenden Gallen- und Harnwege wegen ihrer Eigenart (spastische Komponente) ebenfalls zu medizinisch-meteorologischen Untersuchungen. Auffallende Zusammenhänge fand RAPPERT zwischen Frontendurchzug und Auftreten von Gallensteinkoliken.

MALRER untersuchte 64 Fälle von Gallenstein- und 52 Fälle von Nierensteinkoliken. 53 Gallekoliken waren bei Luftkörperwechsel, 11 bei konstantem Wetter aufgetreten. Von den Nierensteinkoliken ereigneten sich 44 bei Frontendurchzug, nur 8 bei stabiler Wetterlage.

DAUBERT und NAEGELI fanden für Nierenkoliken eine Signifikanz bei Schwüle, Übergangstagen und zyklonalen Einflüssen. Auch bei Gallekoliken ergaben sich Überzufälligkeiten während des Einflusses subtropischer Warmluft in der Höhe.

BREZOWSKY untersuchte 129 Kolikfälle. Dabei zeigte sich ein Gipfel bei WPH 4, ein zweiter stark ausgeprägter bei WPH 6z. Er hält aufgrund seiner vergleichenden Biotropiebilanz diese Reaktion auf die kühlfeuchte Seite der Biosphäre für ein "Charakteristikum aller spastischen Erkrankungen".

Nach übereinstimmender Erfahrung vieler Kliniken und Industriewerke häufen sich an bestimmten Tagen akute Erkrankungen, Verkehrs- und Betriebsunfälle. MÜCHER untersuchte 1951 bis 1952 für die MAN in Augsburg den Wittereinfluß auf Betriebsunfälle. An den 3700 Fällen ließ sich nachweisen, daß bei WPH 6, 1 und 2 durchwegs eine unterzufällige Verminderung der Unfälle auftrat, dagegen stiegen sie bei den Wetterphasen 3, 4 und 5 auf 133 %, 130 % und 122 % an.

BREZOWSKY und WEISSER bearbeiten Unfälle und Allgemeinbeschwerden in Abhängigkeit von der Witterung nach strengen statistischen Methoden. Sie fanden positive Abweichungen vom Erwartungswert bei WPH 4 und 6z, im negativen Sinne bei WPH 6 und 1. Die stärkste Biotropie zeigte sich an der warmluftadvektiven Seite. Dabei war die Biotropie der Allgemeinbeschwerden weit mehr ausgeprägt als die der Unfälle. (s. Abbildung 3).

EIGENE UNTERSUCHUNGEN

Für unsere Untersuchungen wählten wir Betriebsunfälle, Ileusfälle, Gallen- und Nierenkoliken aus. Dabei interessierte vor allem die Frage, wie sich diese Krankheitsgruppen im Bereich des Münchener Raums verhielten. Es war zu erwarten, daß sich wegen der gesteigerten Biotropie des Alpenvorlandes mit seinem Kontrastklima deutliche Beziehungen zu den Wettervorgängen ergeben würden.

Die gewählten Krankheitsgruppen erfüllen die von DE RUDDER und LAMPERT aufgestellten Forderungen: sie sind relativ häufig, ihr Auftreten erfolgt akut, der Beginn ist innerhalb eines kurzen Zeitraumes klinisch eindeutig feststellbar. Den Untersuchungen liegt das Krankenmaterial der Chirurgischen Klinik des Krankenhauses rechts der Isar in München zugrunde. Ausgewertet wurden nur Fälle mit gesicherter Diagnose. Die meteorologische Bearbeitung erfolgte nach Unterlagen der medizinisch-meteorologischen Beratungsstelle Bad Tölz, mit Hilfe des von UNGEHEUER entwickelten und von BREZOWSKY erweiterten Arbeitsschemas. Zur statistischen Überprüfung bedienten wir uns der Jesel'schen Formeln.

BETRIEBSUNFÄLLE

Zu den Untersuchungen wählten wir ein großes Kollektiv aus dem Jahr 1963. Um ein möglichst genaues Ergebnis zu erhalten, zogen wir solche Unfälle heran, die sich an Werktagen zwischen 6 und 18 Uhr eignet hatten. Für 1963 ergab sich folgende Verteilung der Wetterphasen (ohne Samstage, Sonn- und Feiertage):

WPH	1	2	3a	3f	4	5	6z	6	Summe
Anzahl	11	21	31	3	60	25	46	47	244
in %	4,6	8,6	12,7	1,2	24,5	10,3	18,9	19,2	100

TABELLE 1

Verteilung der Wetterphasen auf 244 Werktage des Jahres 1963

Die Summe der Föhntage liegt etwas unter dem langjährigen Mittelwert. Die Zahl der advektionsfreien Wetterphasen 1, 2, 6 hielt sich mit 32,4 % der Tage etwas über dem Mittel, das bei 25-30 % liegt. Entsprechend ist der Prozentsatz der Tage mit wechselhaftem Wetterablauf (67,6 %) etwas niedriger als der für unsere gemäßigten Breiten geltende Durchschnittswert von 70 %.

Bei Verteilung der beobachteten Unfälle auf die Wetterphasen ergibt sich folgendes Bild:

WPH	1	2	3a	3f	4	5	6z	6	Summe
Anzahl									
der Fälle	127	472	1506	238	2300	812	1647	1450	8552
in %	1,5	5,6	17,5	2,8	27,0	9,4	19,2	17,0	100

TABELLE 2

Verteilung der Betriebsunfälle auf die Wetterphasen des Jahres 1963

Die Abweichungen der Anzahl von Fällen bei den jeweiligen Wetterphasen vom Erwartungswert werden nach den Formeln von Jessel überprüft:

N	=	Gesamtzahl der Tage	=	244
n	=	Zahl der wettergestörten Tage	=	31
Nb	=	Gesamtzahl der Betriebsunfälle	=	8552
nb	=	Zahl der Betriebsunfälle je Wetterphase		

Prüfung für WPH 3a:

$$E = \text{Erwartungswert} = n \frac{Nb}{N} = 31 \frac{8552}{244} = 1085$$

$$p = \text{Wahrscheinlichkeitswert} = \frac{N}{Nb} = \frac{31}{244} = 0,13$$

Mittlerer Fehler:

$$\sigma = \pm \sqrt{N_b \cdot p \cdot q} \quad (\text{wobei } q = 1 - p)$$

$$\sigma = \pm \sqrt{8552 \cdot 0,13 \cdot 0,87}$$

$$\sigma = \pm \sqrt{967,2}$$

$$\sigma = \pm 31,1$$

=====

$$\begin{aligned}\text{Grenzwert} &= E + 3 \\ &= 1085 + 93,3\end{aligned}$$

Grenzwert für positive Abweichung = 1178,3

Grenzwert für negative Abweichung = 991,7

Der zulässige Grenzwert muß von der Differenz zwischen Beobachtungswert und Erwartungswert überschritten werden.

Also: $n_b - E = 1506 - 1085 = 421 > 93,3$

In gleicher Weise verfährt man nun mit den übrigen Wetterphasen.

Weitere positive Abweichungen ergaben sich bei den WPH 3f, 4 und 6z. Dabei war die Abweichung in der Phase 6z nur gering und lag im Bereich des mittleren Fehlers. Bei den Phasen 3f und 4 dagegen war die Differenz zwischen Beobachtungs- und Erwartungswert wieder größer als das Dreifache des mittleren Fehlers. Somit war auch die Abhängigkeit der bei beiden Wetterphasen beobachteten Fälle überzufällig.

Die übrigen Wetterphasen, nämlich 1, 2, 5 und 6 zeigten negative Abweichungen.

Aus diesen Ergebnissen läßt sich feststellen: (s. Abb. 4)

1. Signifikant, d.h. überzufällig, sind die Werte bei den warmluftaktiven, advektionsstarken WPH 3a, 3f und 4. Sie wirken hier in hohem Maße negativ biotrop.
2. Die kaltluftaktive, advektionsstarke WPH 6z, die sonst besonders ungünstig biotrop wirkt, zeigt in unserem Falle lediglich Zahlen in der Nähe des Erwartungswertes.
3. Die advektionsfreien Wetterphasen 1, 2 und 6, die unter die biologisch günstigen gerechnet werden, zeigen, wie erwartet, weniger Unfälle als dem Erwartungswert entspricht.

ILEUS

In den Jahren von 1960 bis 1963 beobachteten wir 231 Fälle von Ileus. Es ergab sich folgende Verteilung der Tage nach Wetterphasen:

WPH	1	2	3a	3f	4	5	6z	6	Summe
Tage	36	37	257	32	561	161	273	104	1461
in %	2,5	2,5	17,6	2,2	38,4	11,0	18,7	7,1	100

TABELLE 3

Verteilung der Wetterphasen auf die 1461 Tage der Jahre 1960 bis 1963

Davon fallen auf die günstigen WPH 1, 2 und 6 nur 12,1 % der Tage. Dagegen liegt der Wert der gestörten Wetterphasen mit 87,9 % unverhältnismäßig hoch, eine Folge des unbeständigen und wechselhaften Wetterablaufes in den untersuchten Jahren 1960-1963. Teilen wir die beobachteten Fälle nach den Wetterphasen auf, so ergibt sich:

WPH	1	2	3a	3f	4	5	6z	6	Summe
Fälle	3,2	1,9	29,9	3,1	99,8	21,7	61,9	9,5	231
in %	1,4	0,8	13,0	1,4	43,1	9,4	26,8	4,1	100

TABELLE 4

Verteilung der Ileusfälle auf die Wetterphasen der Jahre 1960 bis 1963

Errechnet man die Abweichung zwischen der Zahl der aufgetretenen Wetterphasen und den je Wetterphase beobachteten Krankheitsfällen, so ergibt sich: Die stärkste positive Abweichung zeigt sich bei Wetterphase 6z. Ein weiterer, doch kleinerer Gipfel findet sich in der Wetterphase 4. Alle übrigen Wetterphasen (WPH 1, 2, 3a, 3f, 5, 6) haben negative Abweichungen, wobei sich 1, 2, 3 und 5 in der Nähe des Erwartungswertes bewegen.

Nach der Jessel'schen Formel zeigt sich Überzufälligkeit, d.h. eine positive Differenz zwischen der Zahl der Fälle und dem ermittelten Grenzwert ($E + 3\sigma$), nur in der WPH 6z.

Der positive Gipfel bei WPH 4 ist noch im Bereich des mittleren Fehlers.

Es läßt sich also sagen:

(s. Abb. 5)

1. Die kaltluft aktive, advektionsstarke WPH 6z wirkt in hohem Maße ungünstig biotrop auf Ileuserkrankungen, daher eine starke Signifikanz in dieser Phase.
2. Die advektionsstarke, aber warmluftaktive WPH 4 ist ebenso mit einer Häufung der Ileusfälle verbunden. Sie zeigt jedoch keine Signifikanz.
3. Die übrigen Wetterphasen lassen negative Abweichungen erkennen. Sie haben also günstigen Einfluß auf das Ileusgeschehen.

Bemerkung zum Jahresgang:

Die Überprüfung des Jahresganges wurde für die Jahre 1960 bis 1963 gemeinsam vorgenommen und ergab die in Abb. 6 dargestellte Verteilung. Es zeigten sich in den Monaten März und Dezember zwei kleine Gipfel. Die Zahl der Ileusfälle in den Monaten August und November lag an der unteren Grenze des Erwartungswertes. Ein ausgeprägter Jahresgang konnte nicht nachgewiesen werden.

GALLENKOLIKEN

Hierbei prüften wir 89 Fälle aus den Jahren 1960, 1961 und 1963. Das Jahr 1962 schied wegen der geringen Zahl von Fällen aus.

Verteilung der Tage nach Wetterphasen:

WPH	1	2	3a	3f	4	5	6z	6	Summe
Tage	25	26	169	24	445	128	194	85	1096
in %	2,3	2,4	15,4	2,2	40,5	11,7	17,7	7,8	100

TABELLE 5

Verteilung der Wetterphasen auf 1096 Tage der Jahre 1960, 1961 und 1963

Auch in diesem Fall ist die Anzahl der Tage mit ungestörtem Wetterablauf sehr gering. Der Anteil der Wetterphasen 1, 2 und 6 beträgt nur 12,5 %.

Dem stehen 87,5 % von Phasen gestörten Wetters gegenüber. Die Anzahl der Föhntage entsprach etwa dem errechneten Mittelwert.

Verteilung der Gallenkoliken auf Wetterphasen:

WPH	1	2	3a	3f	4	5	6z	6	Summe
Fälle	1	1	12	3	31	9	31	1	89
in %	1,1	1,1	13,6	3,4	34,8	10,1	34,8	1,1	100

TABELLE 6

Verteilung der Gallenkoliken auf die Wetterphasen der Jahre 1960, 1961 und 1962

Bei der Auswertung ergaben sich zwei positive Gipfel. Ein erster niedriger lag bei Wetterphase 3f, ein zweiter sehr hoher bei WPH 6z. Sämtliche anderen Wetterphasen wiesen negative Abweichungen vom Erwartungswert auf.

Daraus ist zu ersehen: (s. Abb. 7)

1. Wie erwartet, ließ sich bei WPH 6z eine außerordentlich hohe Signifikanz nachweisen. Das kaltluftaktive, advektionsstarke Wetter scheint in besonderem Maße negativ biotrop auf die Auslösung von Koliken zu wirken.
2. Der Einfluß des Föhns zeigt sich im kleinen positiven Gipfel der WPH 3f. Er wirkt auch hier, wie bei anderen Krankheitsbildern nur gering biologisch ungünstig.
3. Die übrigen Wetterphasen 1, 2, 3a, 4, 5 und 6 zeigen negative Abweichungen, was uns bei den WPH 3a, 4 und 5 überraschte. Aus dieser Tatsache kann man schließen, daß der entscheidende biotrope Faktor bei der Auslösung von Gallenkoliken weniger die Advektion der Luftmassen, sondern mehr die aktive Kaltluft ist.

Bemerkung zum Jahresgang:

Die Jahresgänge von 1960, 1961 und 1963 wurden wieder gemeinsam bearbeitet (Abb. 8). Dabei stellten wir vier signifikant hohe Gipfel in den Monaten Januar, Februar, März und November fest. In den Monaten Juni und Dezember lagen die Fälle an der unteren Grenze des Erwartungswertes. Eine negative Abweichung zeigte sich im April. Dieses Ergebnis ist ein Beweis für die negativ biotrope Wirkung der anströmenden Kaltluft.

NIERENKOLIKEN

Aus den Jahren 1960, 1961 und 1962 bearbeiteten wir 442 Fälle von Nierenkoliken. Dabei ergab sich bei der Aufteilung der Tage nach Wetterphasen folgendes Bild:

WPH	1	2	3a	3f	4	5	6z	6	Summe
Tage	30	31	174	26	441	129	209	56	1096
in %	2,7	2,8	15,8	2,4	40,3	11,8	19,1	5,1	100

TABELLE 7

Verteilung der Wetterphasen auf 1096 Tage der Jahre 1960, 1961 und 1962

Auch hier war der prozentuale Anteil des ungestörten Wetterablaufes mit 10,6 % (Mittelwert 25-30 %) sehr niedrig. Die Zahl der pathogen belastenden Tage mit gestörtem Witterungsablauf belief sich weit höher. Die Zahl der Föhn Tage entsprach dem errechneten Mittelwert.

Trennung der Fälle von Nierenkoliken nach den einzelnen Wetterphasen:

WPH	1	2	3a	3f	4	5	6z	6	Summe
Fälle	4	4	98	11	150	44	128	3	442
in %	0,9	0,9	22,1	2,3	34,1	10,0	29,0	0,7	100

TABELLE 8

Verteilung der Nierenkoliken auf die Wetterphasen der Jahre 1960, 1961 und 1962

Hier findet sich ein hoher positiver Gipfel bei Wetterphase 6z. Ein weiterer allerdings weniger ins Gewicht fallender Höhepunkt liegt bei WPH 3a. Der Wert der WPH 3f schneidet eben die Linie des Erwartungswertes. Die Abweichungen der anderen Phasen liegen auf der negativen Seite.

Fassen wir zusammen: (Abb. 9)

1. Überzufällig ist nur der Gipfel der WPH 6z. Er bedeutet eine klare Signifikanz der kaltauftaktiven, advektionsgestörten Wetterphase. Wie bei den entsprechenden Untersuchungen der Gallenkoliken zeigt sich auch hier die eindeutig biologisch ungünstige Belastung der Phase 6z.
2. Der positive Wert in Wetterphase 3a beweist den positiven Einfluß der abgleitenden Witterung auf die Auslösung von Koliken.
3. Die am Erwartungswert entsprechende Zahl von Nierenkoliken bei Föhnwind zeigt erneut, daß Föhnwindwirkung kein entscheidender Faktor der pathogenen Belastung ist.
4. In die Wetterphasen 1, 2, 4, 5 und 6 fallen weniger Nierenkoliken als dem Erwartungswert entspricht. Erstaunlich ist das bei den WPH 4 und 5. Doch läßt sich daraus (wie bei Gallenkoliken) schließen, daß der auslösende Faktor bei Krankheiten mit Kolikcharakter weniger die Advektion der Luftmassen als vielmehr die Kaltluftaktivität ist.

Bemerkung zum Jahresgang:

Die gemeinsame Überprüfung der Jahresgänge 1960, 1961 und 1962 ergab einen überzufälligen Gipfel im September, eine negative Abweichung zeigte sich im März (Abb. 10).

Nach dem Ergebnis unserer Fragestellung läßt sich folgendes feststellen:

Bei den Betriebsunfällen lag die negativ biotrope Wirkung bei den Wetterphasen 3a, 3f und 4, also bei den warmluftaktiven, advektionsstarken Wetterphasen.

Vergleichen wir nun mit den Ergebnissen von MÜCHER (S.12), können wir feststellen, daß auch er eine überzufällige Häufung bei WPH 3 und 4 fand. Der Gipfel bei 5 ließ sich in unserem Falle nicht nachweisen. Übereinstimmend war jedoch die Verminderung der Unfälle bei den WPH 1, 2 und 6.

Die ungünstige Wirkung der warmluftaktiven, advektionsstarken Wetterphasen auf Unfälle dürfte damit gegeben sein.

Bei der Untersuchung von Koliken fand RAPPERT "auffällige Zusammenhänge zwischen Frontendurchzug und Auftreten von Gallensteinkoliken", MAURER

land eine starke Häufung, ebenfalls bei Frontendurchzug, bei BREZOWSKY lagen die Gipfel bei WPH 4 und ausgeprägter bei WPH 6z.

Übereinstimmend mit diesen Untersuchungen fand sich auch bei uns eine signifikante Häufung der Nieren- und Gallensteinkoliken, sowie Ileusfälle - Krankheiten mit spastischer Komponente - bei der Wetterphase 6z. Bei uns ließ sich bei WPH 4 keine Häufung der Koliken nachweisen; bei Ileuställen ergab sich eine Häufung, jedoch keine Signifikanz.

Der entscheidende Faktor für das Auftreten von Koliken scheint also die kaltluftaktive Advektion zu sein. "Das Charakteristikum aller spastischen Erkrankungen ist die kühlfeuchte Seite der Biosphäre (BREZOWSKY)".

ZUSAMMENFASSUNG

An einem umfangreichen Krankengut untersuchten wir den Einfluß der Witterung auf akute chirurgische Erkrankungen und Betriebsunfälle. Die meteorologischen Untersuchungen führten wir durch nach dem von UNGEHEUER entwickelten und von BREZOWSKY erweiterten Arbeitsschema. Zur statistischen Überprüfung bedienten wir uns der Jessel'schen Formeln.

Betriebsunfälle: Aus dem Jahr 1963 untersuchten wir 8552 Betriebsunfälle. Nur solche wurden verwendet, die sich an Werktagen zwischen 6 und 18 Uhr ereigneten. Die Unfälle traten gehäuft auf bei den warmluftaktiven, advektionsstarken Wetterphasen 3a, 3f und 4. Die kaltluftaktive, advektionsstarke Wetterphase 6z, die sonst besonders ungünstig biotrop wirkt, zeigte lediglich Zahlen in der Nähe des Erwartungswertes.

Ileus: Aus den Jahren 1960 bis 1963 wurden 231 Fälle untersucht. Die kaltluftaktive, advektionsstarke WPH 6z wirkt besonders ungünstig biotrop. Die ebenfalls advektionsstarke, aber warmluftaktive WPH 4 ist mit einer Steigerung von Ileusfällen verbunden, zeigt jedoch keine Signifikanz.

Gallenkoliken: Wir prüften 89 Fälle aus den Jahren 1960, 1961 und 1963. Auch hier fand sich eine Signifikanz bei WPH 6z. Ein kleiner positiver Gipfel fällt in die WPH 3f, ein Hinweis darauf, daß auch hier, wie bei anderen Krankheitsbildern, der Föhn nur in geringem Maße negativ biotrop wirkt.

Nierenkoliken: Es wurden 442 Fälle aus den Jahren 1960 bis 1962 geprüft. Auch hier häuften sich die Fälle bei der kaltauftaktiven, advektionsstarken WPH 6z. Der positive Wert bei WPH 3a läßt den ungünstig biotropen Einfluß der abgleitenden Witterung auf Koliken erkennen.

Der vielfältige Einfluß des atmosphärischen Geschehens auf den gesunden und kranken Menschen kann -nach den vorliegenden Untersuchungen- als sicher gelten. Zahlreiche Untersuchungsreihen, nach einwandfreien statistischen Prinzipien und größtenteils einheitlichen medizinisch-meteorologischen Arbeitsmethoden, haben erwiesen, daß die Biotropie der kurzfristigen und aperiodischen Wetterlagen mit warmfeuchtem und kaltfeuchtem Milieu am meisten ausgeprägt ist.

Diesem advektionsgestörten Wetter kommt also eine weit größere Bedeutung zu als den langfristigen, saisonbedingten Jahreszeitfaktoren. Der Vergleich der Maxima und Minima bei den Erkrankungen läßt uns die Gefährdung bei den verschiedenen Wetterstörungen erkennen. Die Möglichkeiten, sich die Erkenntnisse der Meteorologie zunutze zu machen, liegen vor allem in der Prophylaxe. Es ist eine Aufgabe der Forschung, hier noch bessere Wege aufzuzeigen, um die Menschen vor der pathogenen Wirkung der gestörten Witterung zu schützen.

Wetterphasen T-F-Milieu	1 + 2 mild trocken	3A + 3F mild/warm extr. trocken	4 warm feucht	5 + 6 _z kühl feucht	6 heiß trocken
----------------------------	--------------------------	---------------------------------------	---------------------	--------------------------------------	----------------------

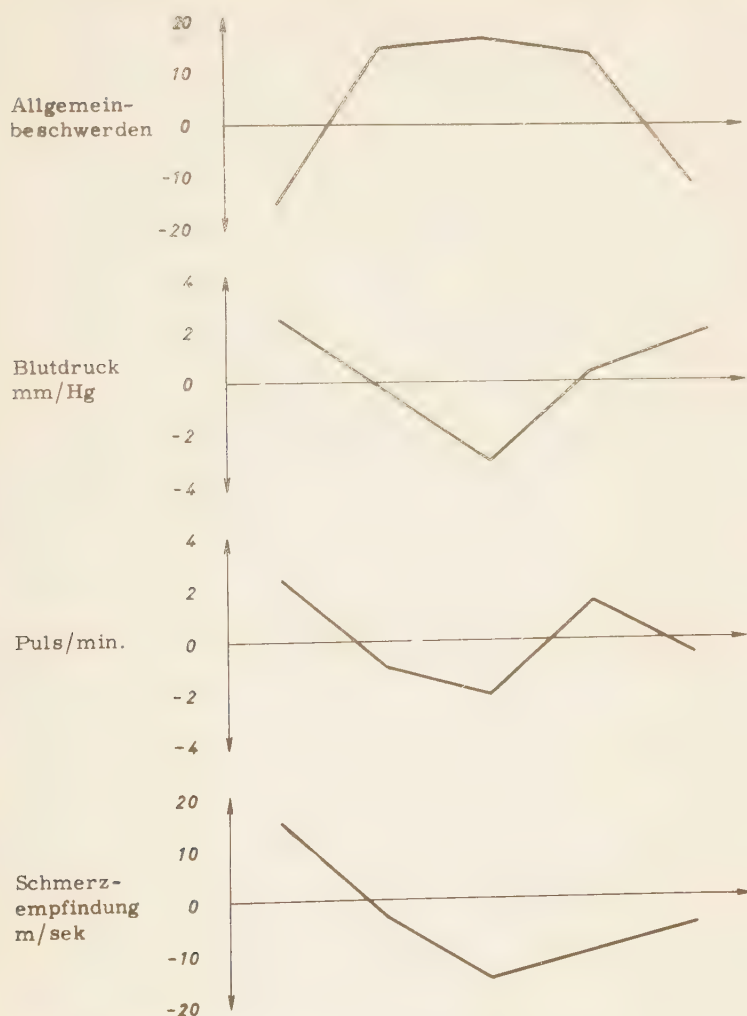


ABBILDUNG 1

Abhängigkeit der Allgemeinbeschwerden, des Blutdrucks, der Pulsfrequenz und der Schmerzempfindung von den Wetterphasen und den Hauptformen des T-F-Milieus

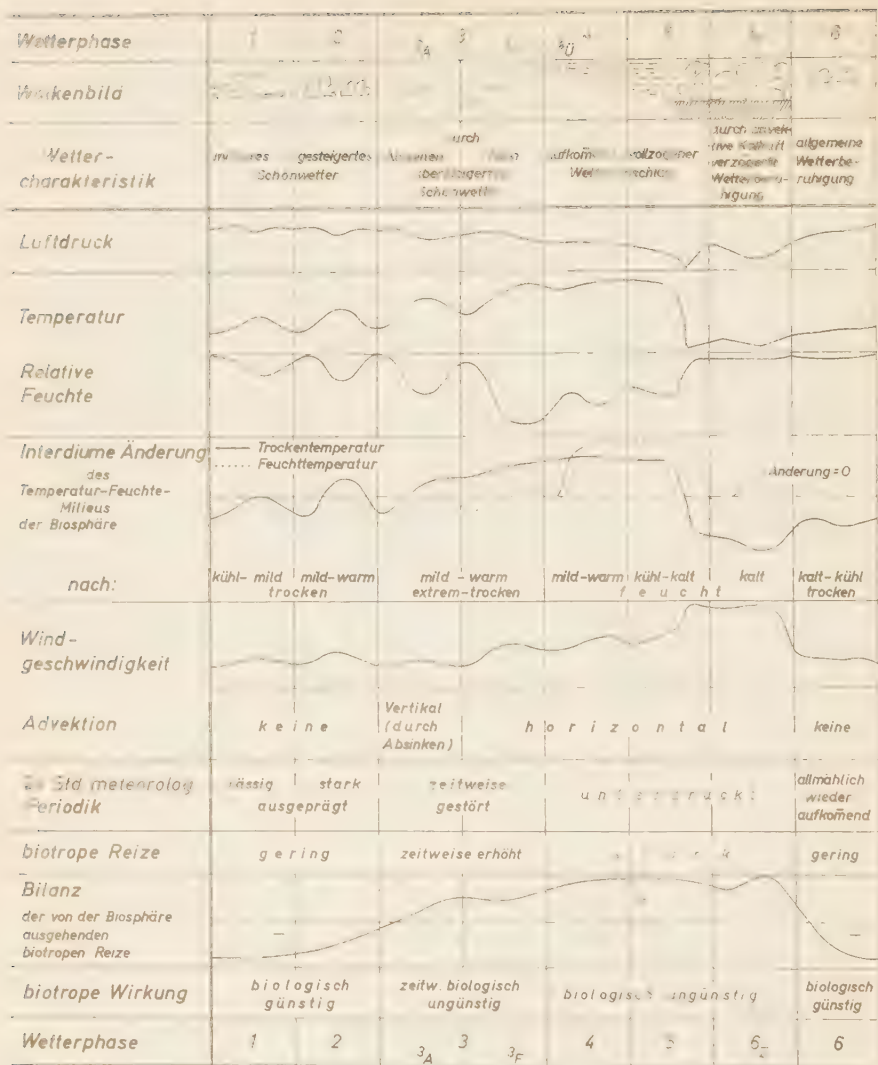


ABBILDUNG 2

Medizinisch-meteorologisches Arbeitsschema

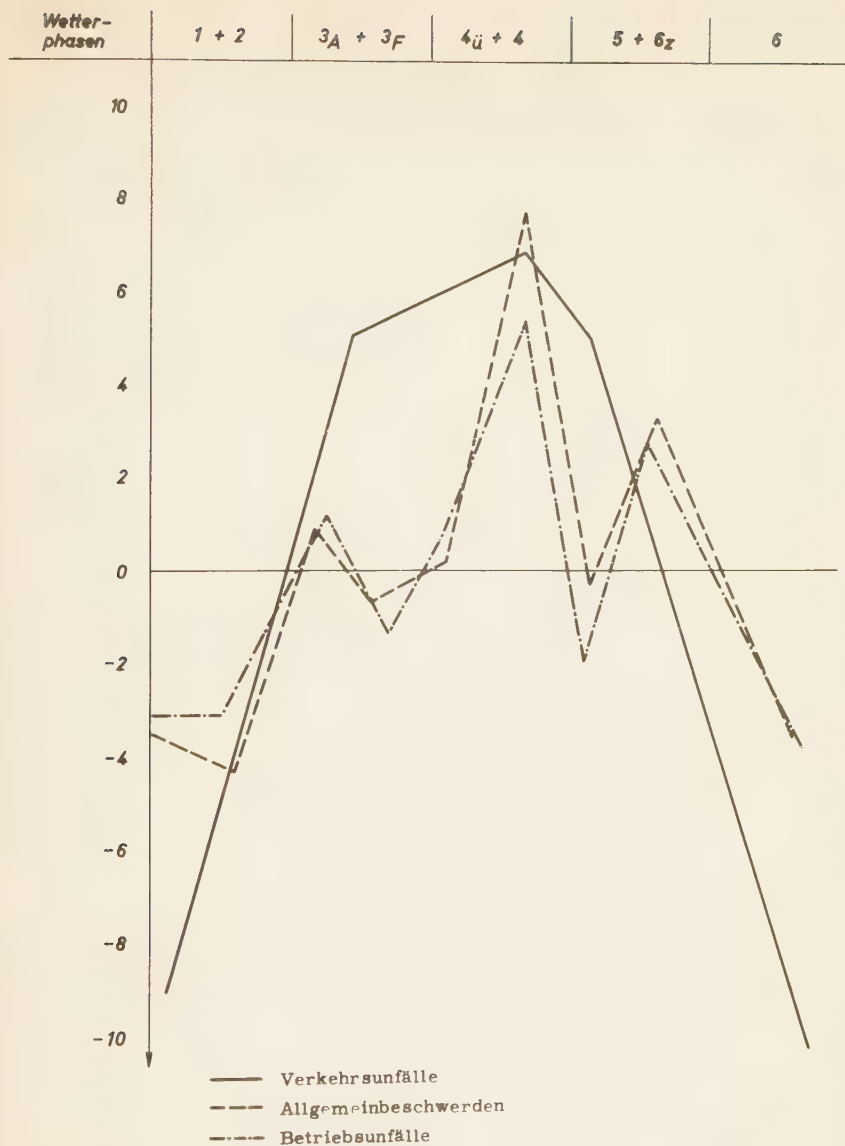
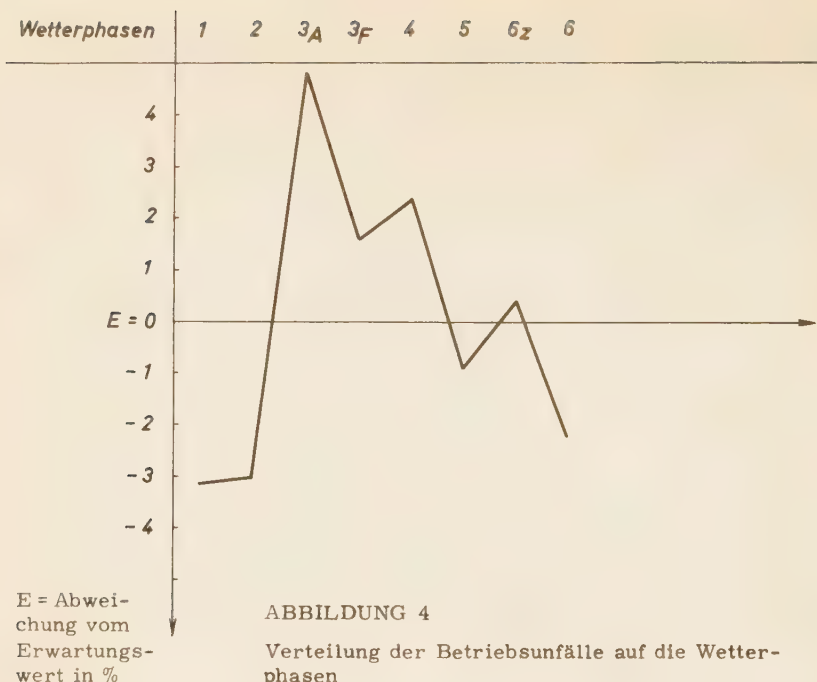


ABBILDUNG 3

Abhängigkeit der Verkehrsunfälle, Allgemeinbeschwerden und Betriebsunfälle von den Wetterphasen



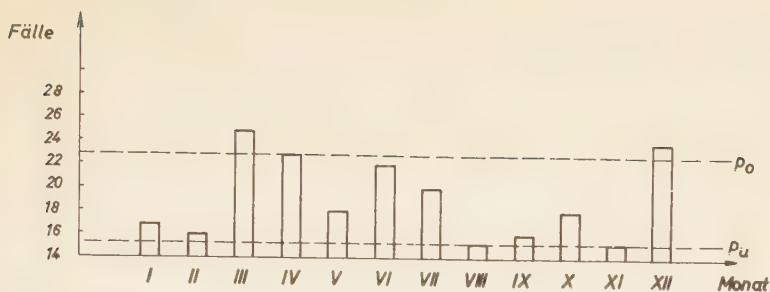


ABBILDUNG 6

Ileus: Jahresgang 1960-1963

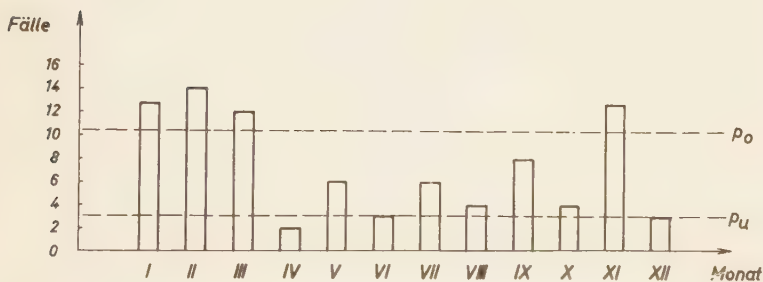


ABBILDUNG 8

Gallenkoliken: Jahresgang 1960, 1961, 1963

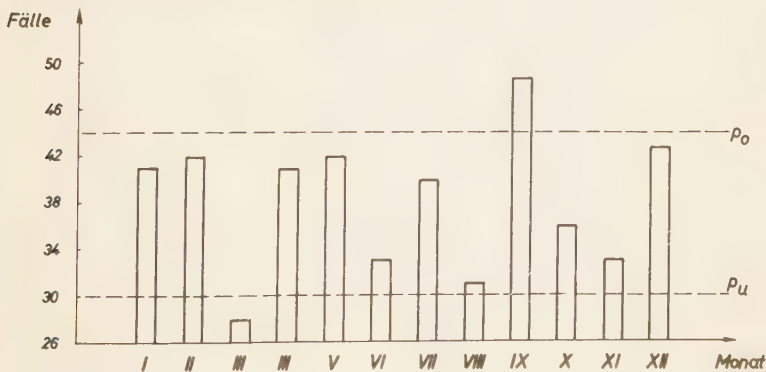


ABBILDUNG 10

Nierenkoliken: Jahresgang 1960-1962

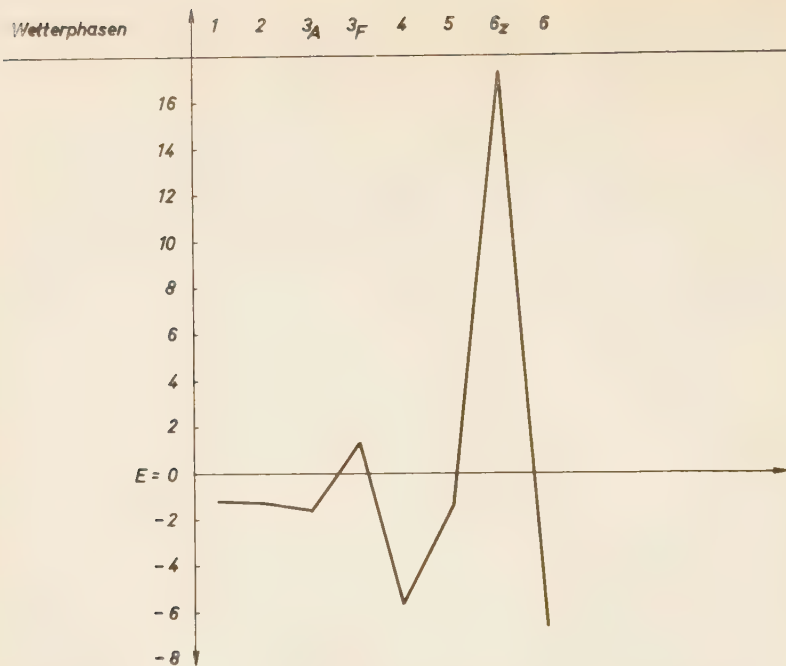


ABBILDUNG 7

Verteilung der Gallenkoliken auf die Wetterphasen

E = Abweichung vom Erwartungswert in %

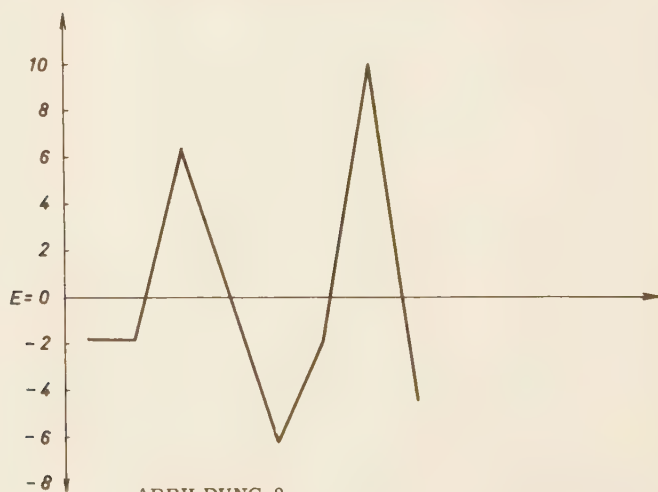


ABBILDUNG 9

Verteilung der Nierenkoliken auf die Wetterphasen

E = Abweichung vom Erwartungswert in %

Es sei mir gestattet, an dieser Stelle Herrn Prof. Dr. G. MAURER für die freundliche Überlassung der Arbeit und des Krankengutes meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Herrn Dr. P. BERNETT bin ich für das stets hilfsbereite und freundliche Entgegenkommen während meiner Arbeit zu großem Dank verpflichtet.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Regierungsrat Dr. H. BREZOWSKY von der med. meteorologischen Beratungsstelle in Bad Tölz für seine Unterstützung bei der Ausarbeitung des meteorologischen Teils.

LITERATURVERZEICHNIS

- Brezowsky, H. : Biotropiebilanz.
Münch. Med. Wschr. 18 (1960), 1014.
- Brezowsky, H. : Physiologische und pathophysiologische Abläufe beim Menschen in verschiedenen Klimagebieten Bayerns.
Münch. Med. Wschr. 102 (1960), 2533 und 2591.
- De Rudder: Grundriß zur Meteoropathologie des Menschen.
3. Aufl. Springer, Berlin (1952).
- Jessel, U. : Bemerkungen zur medizinisch-meteorologischen Statistik.
Zschr. f. angew. Meteorol., 4 (1958), 7.
- Katz, K. : Appendicitis acuta,
Dissertation 1963, München.
- Lampert, H. : Wetter und Jahreszeit in ihrer Beziehung zu Thrombose, Embolie und anderen Erkrankungen.
Med. Welt 24 (1936), 845.
- Linke, F. : zit. nach De Rudder.
- Lippert: Med. meteorol. Statistik.
Zschr. f. angew. Meteorol. 4 (1958), 246.
- Maurer, G. und Bernett, P. :
Wetter und Jahreszeiten in der Chirurgie.
2. Aufl., Enke-Verlag, Stuttgart (1966).
- Mücher, H. : Psychische und physiologische Wirkungen des Wetters.
7. Beiheft Arzneimittelforschung, Editio Cantor, Aulendorf i. Württ., (1957).
- Naegeli, Th. und Daubert, K. :
Die meteorotropen Einflüsse auf die Erkrankungen.
Langenbecks Arch. 274 (1953), 576.
- Pfleiderer, H. : In Vogts Lehrbuch für Bioklimatologie.
Hans Huber, Bern (1958).
- Rappert, E. : Chirurgie und Wetter, Med. Welt (1935) Sonderheft.
- Straube, G. und Scholz, K. :
Über die Einwirkung komplexer Wettervorgänge auf das vegetative Nervensystem.
Dtsch. Med. Wschr. 19; 76 (1951), 634.

LEBENS LAUF

Am 13. April 1941 wurde ich als Tochter des Installateurmeisters Simon Hamberger und seiner Ehefrau Katharina in Bad Aibling geboren.

Von 1947-1951 besuchte ich die Volksschule der Englischen Frauen in Bad Aibling. Nach vier Volksschuljahren trat ich in das Humanistische Gymnasium in Rosenheim ein. An dieser Schule machte ich das Abitur und erhielt im Juli 1960 das Zeugnis der Reife. Im August und September 1960 leistete ich meinen Krankenpflegedienst im städt. Krankenhaus in Bad Aibling. Im November 1960 begann ich an der Universität München mit dem Medizinstudium und legte dort im Frühjahr 1962 die naturwissenschaftliche Vorprüfung und im Sommersemester 1963 das Physikum ab. Während meines klinischen Studiums famulierte ich im städt. Krankenhaus Bad Aibling, im Krankenhaus rechts der Isar in München und an der 2. Med. Klinik der Universität.

Im Juli 1966 beendete ich das Medizinstudium und legte anschließend an der Universität München das Staatsexamen ab.

Am 13. Februar 1967 verheiratete ich mich mit Herrn Helmuth Widhammer, Student der Philosophie in München.

Zur Zeit bin ich als Medizinalassistentin an der 2. Medizinischen Klinik der Universität München tätig.

